$k = m.\omega_0^2 = 44N.m^{-1}$

b- $\omega_2 \rightarrow x_m = 6.10^{-2}m.$

$$x_m = \frac{F_m}{\sqrt{n^2\omega^2 + \left(m\omega^2 - k\right)^2}}$$

$$\Rightarrow h^2\omega^2 + \left(m\omega^2 - k\right)^2 = \left(\frac{F_m}{x_m}\right)^2$$

$$\Rightarrow h^2\omega^2 + m^2\omega^4 + k^2 - 2mK\omega^2 = \left(\frac{F_m}{x_m}\right)^2$$

On pose $\Omega = \omega^2$

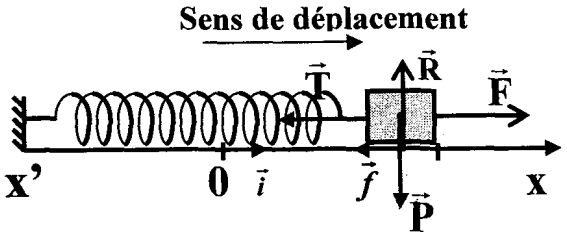
$$m^2\Omega^2 + (h^2 - 2mk)\Omega + k^2 - \left(\frac{F_m}{x_m}\right)^2 = 0$$

$$0,012\Omega^2 - 9,3\Omega + 1555,75 = 0$$

$$\begin{cases} \Omega_1 \rightarrow \omega_1 = \sqrt{x_1} = 15,6rad.s^{-1} \\ \Omega_2 \rightarrow \omega_2 = \sqrt{x_2} = 23rad.s^{-1} \end{cases}$$

Exercice N°3 :

1°)



RFD sur (S) : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} + \vec{f} + \vec{F} = m\vec{a}$

Projection Sur $\overrightarrow{X'X}$:

$T + f + F = ma \Rightarrow -kx - hv + F = ma$

D'où l'équation différentielle :

$$m\frac{d^2x}{dt^2} + h\frac{dx}{dt} + kx = F \qquad (1)$$

2°) $T(t) = -kx = kX_m \sin\left(\omega t + \varphi_x + \pi\right)$.

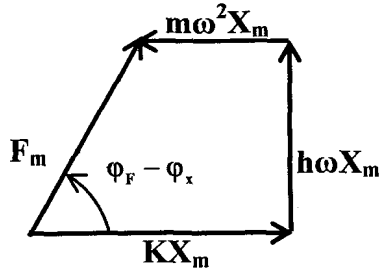
On a donc : $T_m = kX_m$ et $\varphi_T = \varphi_x + \pi$

3°)

a-D'après la méthode de Fresnel, (1) devient :

$$\overrightarrow{V_1}\left(kX_m, \varphi_x\right) + \overrightarrow{V_3}\left(m\omega^2X_m, \varphi_x + \pi\right) + \overrightarrow{V_2}\left(h\omega X_m, \varphi_x + \frac{\pi}{2}\right) = \vec{V}\left(F_m, \varphi_F\right)$$

$\omega < \omega_0 \Rightarrow \omega^2 < \omega_0^2 = k/m \Rightarrow m\omega^2 < k \Rightarrow \left\|\overrightarrow{V_3}\right\| < \left\|\overrightarrow{V_1}\right\|$



b-$\sin\left(\varphi_F - \varphi_x\right) = h\omega X_m / F_m > 0 \Rightarrow 0 < \varphi_F - \varphi_x < \pi$

$\varphi_T = \varphi_x + \pi \Rightarrow 0 < \varphi_F - \varphi_T + \pi < \pi \Rightarrow -\pi < \varphi_F - \varphi_T < 0$

Donc $\varphi_F - \varphi_T < 0 \Rightarrow$ F(t) est toujours en retard par rapport à T(t)

La courbe (1) correspond à F(t).